

Liceo "Marie Curie" (Meda)  
Scientifico – Classico – Linguistico

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE**

***a.s. 2017/18***

<b>CLASSE</b>	<b>Indirizzo di studio</b>
<b>5 BC</b>	<b>LICEO CLASSICO-Nuovo Ordinamento</b>

<b>Docente</b>	<b>prof. FRANCESCO TIMOLATI</b>
<b>Disciplina</b>	<b>SCIENZE NATURALI</b>
<b>Monte ore settimanale nella classe</b>	<b>Due ore</b>
<b>Documento di Programmazione disciplinare presentata in data 10 ottobre 2017</b>	

## 1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

### 1.1. Profilo generale della classe

Da un' iniziale indagine, basata su una prima verifica scritta di ripasso su vulcani e terremoti e sui primi colloqui-interrogazioni intercorsi, se si escludono alcune incertezze emerse da parte di alcuni alunni, si evince complessivamente un livello di partenza pienamente sufficiente degli studenti che appaiono interessati e partecipano attivamente al dialogo educativo. Il comportamento in classe è corretto.

Il quadro complessivo della classe si può considerare positivo e tale da permettere, durante l'anno, il raggiungimento di una conoscenza adeguata dei contenuti didattici e il perseguimento degli obiettivi formativi e delle competenze-abilità richieste.

### 1.2. Alunni con bisogni educativi speciali

Per eventuali studenti con bisogni educativi speciali (BES) il piano didattico personalizzato (PDP) è disponibile agli atti.

### 1.3. Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati

Nelle prove di verifica assegnate molti studenti, circa il 47%, si sono attestati su livelli medi, mentre il 53%, ha raggiunto livelli apprezzabili.

#### FONTI DI RILEVAZIONE DEI DATI

- griglie, questionari conoscitivi, test socio-metrici  
(se si, specificare quali) griglie
- X tecniche di osservazione
- test d'ingresso
- colloqui con le famiglie
- X altro: Verifica scritta su Vulcani e Terremoti. Interrogazioni orali

## 2. QUADRO DELLE COMPETENZE

### Asse culturale: Scientifico tecnologico

<p><b>Competenze disciplinari del Quinto Anno</b> <i>definite all'interno dei dipartimenti</i></p> <p><b>Competenze</b></p> <p>Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni che avvengono in sistemi complessi</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Favorire l'acquisizione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici per l'applicazione del metodo scientifico sia come protocollo operativo sia al fine di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche;</li><li>2. Promuovere la capacità di costruire modelli e di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche;</li><li>3. Potenziare attraverso le competenze dell'area scientifico-tecnologica la capacità di lettura della realtà per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza;</li><li>4. Far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano gli ambiti chimico, fisico, biologico e naturale;</li><li>5. Rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente.</li></ol>
---	--

## 2.1 Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

**COMPETENZA:** Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni che avvengono in sistemi complessi

<b>Abilità</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente naturale o artificiale in termini di struttura e di funzioni</li><li>▪ interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale anche dal punto di vista energetico</li><li>• identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta</li></ul>	<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema</li><li>▪ metodi di progettazione di esperienze, di indagini, di ricerche</li><li>▪ le principali reazioni dei composti organici</li><li>▪ aspetti chimici e biochimici delle molecole di interesse biologico</li><li>▪ processi biologici/biochimici</li><li>▪ ingegneria genetica e sue applicazioni</li><li>▪ fenomeni meteorologici</li><li>▪ i modelli della tettonica globale</li></ul>
---	--

**COMPETENZA:** Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

<b>Abilità</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società</li><li>▪ saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici</li></ul>	<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema</li><li>▪ metodi di progettazione di esperienze, di indagini, di ricerche</li><li>▪ ingegneria genetica e sue applicazioni</li></ul>
--	---

## 3. CONTENUTI SPECIFICI DEL PROGRAMMA (articolati per moduli)

### CHIMICA ORGANICA

Modulo 1: *La chimica del carbonio.*

Il carbonio e i suoi legami. L'isomeria. Le formule di struttura. (Ripasso)

Modulo 2: *Gli idrocarburi alifatici.*

Alcani, alcheni, alchini: Classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. Nomenclatura. Principali reazioni.

Modulo 3: Gli idrocarburi aromatici.

Classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. Nomenclatura. Principali reazioni.

Modulo 4: La stereoisomeria ottica

Modulo 5: I più comuni derivati degli idrocarburi.

Alogenuri, alcoli, fenoli, tioli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, anidridi, eteri ed epossidi, esteri, ammine, ammidi: classificazione, proprietà chimiche e fisiche, nomenclatura e principali reazioni.

Modulo 6: La chimica dei materiali

I polimeri, i materiali metallici, strutturali, per le nuove tecnologie. I nano materiali e i biomateriali

## **BIOCHIMICA e BIOLOGIA**

Modulo 1: Le biomolecole

I carboidrati, i lipidi, gli amminoacidi e le proteine, gli acidi nucleici

Modulo 2: L'energia e gli enzimi.

L'energia nelle reazioni biochimiche. L'ATP. Interazione enzima substrato, cofattori e coenzimi.

Modulo 3: Il metabolismo.

Metabolismo e produzione di ATP. Trasformazioni metaboliche. Glicolisi. Respirazione cellulare: ciclo di Krebs. Rendimento energetico della respirazione. Fermentazione lattica ed alcolica. Altri destini del glucosio. Metabolismo dei lipidi. Metabolismo delle proteine.

Modulo 4: Fotosintesi, energia dalla luce

Fotosintesi: fase luminosa e fase oscura. Adattamenti delle piante alla luce

## **SCIENZE DELLA TERRA**

Modulo 1 Il vulcanismo ed i fenomeni sismici.

Ripasso delle linee tematiche principali.

Modulo 2 La struttura interna della Terra.

La crosta. Il mantello. Il nucleo. Il flusso di calore. La geoterma. Il campo magnetico terrestre. La geodinamo. Il paleomagnetismo.

Modulo 3: La dinamica della crosta terrestre.

La Deriva dei Continenti. La Tettonica delle Placche. I margini di placca. La verifica del modello della Tettonica delle Placche. Che cosa determina il movimento delle placche.

Modulo 4: I fondali oceanici.

Le strutture dei fondali oceanici. La struttura dei margini passivi. I bacini oceanici profondi. Le dorsali oceaniche. I tipi di sedimenti oceanici.

Modulo 5: Le deformazioni della crosta.

Pieghe, faglie e diaclasi. L'orogenesi. Le principali strutture della crosta continentale. L'isostasia.

Modulo 6: L'atmosfera e i venti

Gli elementi meteorologici. La composizione dell'atmosfera. La struttura dell'atmosfera. Le radiazioni solari e il bilancio termico della Terra. I fattori che influiscono sulla temperatura dell'aria. La distribuzione delle temperature sulla superficie terrestre. Le temperature dell'Italia.

La pressione atmosferica. La misurazione della pressione atmosferica. Le aree di alta e bassa pressione. I venti. Misura del vento. Fattori che influiscono sui venti. Cicloni e anticicloni. La circolazione nella bassa troposfera. Venti periodici. Circolazione alle medie latitudini. Circolazione d'alta quota. Venti locali. L'umidità. La formazione delle nubi e delle nebbie. Classificazione delle nubi. Formazione delle precipitazioni e loro distribuzione. Le masse d'aria e i fronti. Le perturbazioni atmosferiche e i cicloni delle medie latitudini. I temporali e i tornado. I cicloni tropicali. Le previsioni del tempo. Il sistema dei climi.

Modulo 7: Il clima

La classificazione dei climi. I climi megatermici umidi - aridi - mesotermici - microtermici - nivali-  
di alta montagna. I climi d'Italia.

### **Content Language Integrated Learning (CLIL)**

BIOCHIMICA e BIOLOGIA

#### **Modulo 5 : Recombinant DNA**

Genetics of Viruses and Bacteria.

Gene Transfer. Plasmids, Restriction enzymes

Gel Electrophoresis, Cloning techniques. Genome analysis and protein factories. PCR.

#### **Modulo 6 : Biotechnology applications**

DNA manipulation in the agriculture, in the industrial and medical fields. Pharming.

Cloning and transgenic animals. Stem cells

SCIENZE DELLA TERRA

#### **Modulo 7: Biogeochemical Cycles.**

Carbon, Nitrogen, Sulphur, Phosphorus, Oxygen.

### **4. EVENTUALI PERCORSI MULTIDISCIPLINARI**

Considerata l'importanza del lavoro d'equipe, per il possesso da parte degli studenti di abilità-  
competenze trasversali a livello comunicativo orale, di comprensione del testo, di analisi della  
realtà, oltre che e di un metodo scientifico e di lavoro, rimane viva l'attenzione sulla possibilità di  
agganci pluridisciplinari nel caso se ne offrisse l'opportunità

### **5. METODOLOGIE**

Lezione frontale, lezione partecipata, metodo induttivo, lavoro di gruppo, discussione guidata e  
attività di laboratorio. Una parte degli argomenti, segnalata nella sezione 3 (contenuti specifici  
del programma) verrà svolta con metodologia CLIL (**Content and Language Integrated Learning**).  
Attenzione allo sviluppo dell'autostima, della capacità di autocorrezione e di autovalutazione

### **6. AUSILI DIDATTICI**

Indicare il manuale in adozione, eventuali sussidi o testi di approfondimento, attrezzature e  
ambienti per l'apprendimento

#### **Testi in adozione:**

D. SADAVA, D. M. HILLIS, H. CRAIG HELLER, M. R. BEREMBAUM, F. RANALDI

**IL CARBONIO, GLI ENZIMI, IL DNA – Chimica Organica e dei Materiali, Biochimica e Biotecnologie**  
ZANICHELLI

TARBUCK / LUTGENS

**MODELLI GLOBALI LINX**

Le parti svolte con modalità CLIL sono state svolte con dispense distribuite dal docente che sono andate ad affiancare il libro di testo in italiano.

#### **Attrezzature e ambienti:**

Laboratorio di scienze, biblioteca, aule multimediali, LIM.

## **7. MODALITÀ DI RECUPERO DELLE LACUNE RILEVATE E DI EVENTUALE VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE**

- **Recupero curricolare:**  
recupero in itinere, studio individuale
- **Recupero extra- curricolare:**  
sportello help, studio individuale
- **Valorizzazione eccellenze:**  
Partecipazione a gare di carattere scientifico.  
Eventuali proposte di approfondimenti da effettuarsi durante la settimana di sospensione

## 8. VERIFICA E VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

### GRIGLIA per la VERIFICA ORALE SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO

LIVELLO-VALUTAZIONE	CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITA'
(V = 1)	Non dimostra alcuna conoscenza.	Non sa esprimersi.	Non effettua alcuna analisi.
(2 V 4)	Dimostra limitate e disorganiche conoscenze.	Produce comunicazioni confuse, scorrette e/o lessicalmente povere.	Non sa identificare gli elementi essenziali.
(V = 5)	Ha conoscenze frammentarie e/o superficiali.  Riformula parzialmente il significato di una comunicazione.	Produce comunicazioni non sempre comprensibili e lessicalmente povere.  Sa applicare parzialmente le conoscenze.	E' in grado di effettuare analisi parziali e/o imprecise.
(V = 6)	Manifesta sufficienti conoscenze delle regole e dei procedimenti.	Illustra i significati formulando comunicazioni semplici.  Non sempre mostra di padroneggiare le conoscenze.	Sa analizzare le conoscenze con sufficiente coerenza.
(V = 7)	Possiede conoscenze corrette, ma non approfondite.	Formula comunicazioni abbastanza chiare.  Applica correttamente i dati in situazioni semplici.	Sa analizzare e ricavare dati in situazioni semplici.
(V = 8)	Possiede conoscenze corrette.	Utilizza le conoscenze in modo autonomo in situazioni di media complessità.  Espone con lessico corretto ed appropriato.	Sa analizzare e ricavare dati in situazioni di media complessità.  Sa sintetizzare le conoscenze in maniera organica.
(V = 9)	Possiede conoscenze complete e sicure.	Organizza comunicazioni chiare con proprietà e varietà di lessico.  Applica correttamente e con completezza le conoscenze.	Sa individuare gli elementi e le relazioni in modo completo.  Sa elaborare una sintesi corretta.
(V = 10)	Possiede conoscenze complete ed approfondite.	Elabora comunicazioni efficaci, che presentano uno stile originale.  Applica regole e strutture con sicurezza, manifestando autonomia e competenza.	Sa correlare tutti i dati di una comunicazione e trarre le opportune conclusioni.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE  
SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO**

<b>Obiettivo</b>	<b>Indicatori</b>	<b>Valutazione</b>	<b>Livello</b>	<b>Voto</b>
<b>Conoscenze</b>	Esposizione corretta dei contenuti	Gravemente insufficiente	Non conosce i contenuti richiesti	<b>1</b>
		Insufficiente	Conosce e comprende solo una minima parte dei contenuti richiesti	<b>1.5</b>
	Comprensione e conoscenza dei concetti e/o delle leggi scientifiche contenute nella traccia	Scarsa	Conosce solo parzialmente i contenuti	<b>2</b>
		Quasi sufficiente	Conosce alcuni contenuti	<b>2.5</b>
		Sufficiente	Conosce in modo sufficiente i contenuti, pur con qualche lacuna o imprecisione	<b>3</b>
		Buona	Conosce e comprende in modo adeguato i contenuti	<b>4</b>
		Ottima	Conosce e comprende in modo approfondito i contenuti	<b>5</b>
<b>Competenze</b>	Correttezza nell'esposizione, utilizzo del lessico specifico	Gravemente insufficiente	Si esprime in modo poco comprensibile, con gravi errori formali	<b>1</b>
		Insufficiente	Si esprime in modo comprensibile, con alcune imprecisioni formali o terminologiche	<b>1.5</b>
	Interpretazione e utilizzo di formule e procedimenti specifici nel campo scientifico	Sufficiente	Si esprime in modo lineare, pur con qualche lieve imprecisione	<b>2</b>
		Buona	Si esprime in modo corretto e complessivamente coerente	<b>2.5</b>
		Ottima	Si esprime con precisione costruendo un discorso ben articolato	<b>3</b>
<b>Capacità</b>	Sintesi appropriata	Scarsa	Procede senza ordine logico	<b>1</b>
		Incerta	Analizza in linea generale gli argomenti richiesti, con una minima rielaborazione	<b>1.5</b>
		Adeguate	Analizza gli argomenti richiesti operando sintesi appropriate	<b>2</b>

<p><b>TIPOLOGIE DI PROVE DI VERIFICA</b></p> <p>Le prove di verifica saranno condotte sia in forma scritta sia in forma orale.  <u>Le parti di programma svolte con modalità CLIL verranno testate solo e soltanto con verifiche orali poiché non viene richiesta ricchezza argomentativa, precisione e/o sicurezza nel linguaggio.</u></p>	<p><b>NUMERO PROVE DI VERIFICA</b></p> <p>Non meno di 2 verifiche per il trimestre; non meno di 2 verifiche per il pentamestre</p>
---	--

## 9. COMPETENZE CHIAVE EUROPEE

<p>Formulare delle ipotesi operative, indicando attività e metodologie didattiche per alcune o tutte le competenze qui elencate (*)</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>COMUNICAZIONE NELLA MADRELINGUA</b></li> <li>2. <b>COMUNICAZIONE IN LINGUE STRANIERE</b></li> <li>3. <b>COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZE DI BASE IN CAMPO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO</b></li> <li>4. <b>COMPETENZA DIGITALE</b></li> <li>5. <b>IMPARARE AD IMPARARE</b></li> <li>6. <b>COMPETENZE SOCIALI E CIVICHE</b></li> <li>7. <b>SENSO DI INIZIATIVA E DI IMPRENDITORIALITA'</b></li> <li>8. <b>CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI</b></li> </ol>

(\*) Fare riferimento ai lavori del Consiglio di classe.

VEDASI programmazione di Classe.

## ***Indice***

- 1. Analisi della situazione di partenza**
  - 1.1 Profilo generale della classe**
  - 1.2 Alunni con bisogni educativi speciali**
  - 1.3 Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati**
- 2. Quadro delle competenze**
  - 2.1 Articolazione delle competenze**
- 3. Contenuti specifici del programma**
- 4. Eventuali percorsi multidisciplinari**
- 5. Metodologie**
- 6. Ausili didattici**
- 7. Modalità di recupero delle lacune rilevate e di eventuale valorizzazione delle eccellenze**
- 8. Verifica e valutazione degli apprendimenti**
- 9. Competenze chiave europee**